

2 priority sec
 STANLEY
 1-29-02
 FICE
 jc971 U.S. PTO
 09/981888

 10/19/01

BEST AVAILABLE COPY

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

1c971 U.S. PTO
09/981888
10/19/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年10月20日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-321596

出 願 人

Applicant(s):

株式会社東芝

2001年 7月27日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 A000006063

【提出日】 平成12年10月20日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H05B 33/10

【発明の名称】 有機EL表示体構造

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2号 株式会社東芝深谷工場内

【氏名】 櫻井 洋介

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2号 株式会社東芝深谷工場内

【氏名】 小林 道哉

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2号 株式会社東芝深谷工場内

【氏名】 上浦 紀彦

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2号 株式会社東芝深谷工場内

【氏名】 青木 良朗

【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 有機EL表示体構造

【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光層が透明電極および反射電極間に挟持される有機EL素子と、前記有機EL素子を画素として配線する画素配線とを備え、前記画素配線は、光透過性絶縁基材上に前記第1電極と共に配置され前記発光層から横方向に放出される光を反射する配線金属部を含むことを特徴とする有機EL表示体構造。

【請求項2】 前記画素配線および前記透明電極を覆う層間絶縁膜およびこの層間絶縁膜を覆う撥水性絶縁膜を含む絶縁体をさらに備え、前記発光層は前記透明電極を部分的に露出しこの露出面に向かってテーパ状となるように前記絶縁体に形成される開口内だけに配置されることを特徴とする有機EL表示体構造。

【請求項3】 前記層間絶縁膜は前記開口の内壁を構成する面において親水性であることを特徴とする請求項2に記載の有機EL表示体構造。

【請求項4】 前記層間絶縁膜は保護絶縁膜および親水性絶縁膜の積層体であることを特徴とする請求項2に記載の有機EL表示体構造。

【請求項5】 発光層が透明電極および反射電極間に挟持される有機EL素子と、前記有機EL素子を画素として配線する画素配線と、前記画素配線および前記透明電極を覆う層間絶縁膜およびこの層間絶縁膜を覆う撥水性絶縁膜を含む絶縁体を備え、前記発光層は前記透明電極を部分的に露出しこの露出面に向かってテーパ状となるように前記絶縁体に形成される開口内だけに配置されることを特徴とする有機EL表示体構造。

【請求項6】 前記層間絶縁膜は前記開口の内壁を構成する面において親水

本発明は複数の有機EL (Electro Luminescence) 素子を用いて画像を表示する有機EL表示装置に関し、特に有機EL素子が画素として配線された有機EL表示体構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年では、有機EL表示装置が軽量、薄型、高輝度という特徴を持つことからノート型パーソナルコンピュータや携帯用情報機器等のモニタディスプレイとして注目されている。典型的な有機EL表示装置は、マトリクス状に配列される複数の有機EL素子をそれぞれ画素として画像を表示するように構成される。この有機EL表示装置では、複数の走査線がこれら有機EL素子の行に沿って配置され、複数の信号線がこれら有機EL素子の列に沿って配置され、複数の画素スイッチがこれら走査線および信号線の交差位置近傍に配置される。各画素スイッチは対応走査線を介して駆動されたときに対応信号線の信号電圧を対応有機EL素子に印加する。

【0003】

図4はこの有機EL表示装置の画素周辺構造を示す。有機EL素子は赤、緑、または青の蛍光性有機化合物を含む薄膜である発光層1をカソード電極2およびアノード電極3間に挟持した構造を有し、発光層1に電子および正孔を注入しこれらを再結合させることにより励起子を生成させ、この励起子の失活時に生じる光放出により発光する。ここで、バッファ層4が励起子を効率的に生成させるために発光層1およびアノード電極3間に配置される。アノード電極3はITO等で構成される透明電極であり、カソード電極はアルミニウム等の金属で構成される反射電極である。この構成により、有機EL素子は10V以下の印加電圧で100~100000 cm/m²程度の輝度を得ることができる。

【0004】

画素スイッチは例えば薄膜トランジスタで構成される。この薄膜トランジスタは図5に形成される半導体薄膜6、半導体薄膜6を覆うゲート絶縁膜7

それぞれ接続されるソースおよびドレイン電極 9, 10 を含む。半導体薄膜 6 は例えばアモルファスシリコンまたはポリシリコンである。ゲート電極 8 および半導体薄膜 6 はソースおよびドレインを露出するコンタクトホールを持つ層間絶縁膜 9 で覆われる。ソース電極 10 およびドレイン電極 11 はコンタクトホールで半導体薄膜のソースおよびドレインにコンタクトして層間絶縁膜 9 上に形成され、ソース電極 10 を露出するコンタクトホールを持つ層間絶縁膜 12 により覆われる。

【0005】

ところで、蛍光性有機化合物の薄膜は水分を吸収して使用できなくなり易く、フォトリソグラフィ等のパターニングに対して耐性が無い。このため有機 EL 素子の形成工程では、アノード電極 3 が層間絶縁膜 12 のコンタクトホールを介してソース電極 10 にコンタクトして層間絶縁膜 12 上に形成される。アノード電極 3 および層間絶縁膜 12 は保護膜 13 で全体的に覆われ、この保護膜 13 は層間絶縁膜 14 で全体的に覆われる。保護膜 13 および層間絶縁膜 14 はアノード電極 3 を部分的に露出する開口を形成するようパターニングされる。バッファ層 5 はこの開口でアノード電極 3 の露出部を覆うようにバッファ材を塗布することにより形成され、発光層 1 は蛍光性有機化合物をバッファ層 4 上に塗布することにより形成され、カソード電極 2 は金属蒸着により発光層 1 上に形成される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、有機 EL 素子が上述した工程で形成された場合、発光層 1 からの放出光をガラス板 5 の外部に照射するために層間絶縁膜 9 および層間絶縁膜 7 を通過する必要があり、これによって光透過率が低下する。また、カソード電極 2 およびアノード電極 3 間において均一かつ十分な発光層 1 の厚さを確保することが難しい。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の第1観点によれば、発光層が透明電極および反射電極間に挟持される有機EL素子と、この有機EL素子を画素として配線する画素配線とを備え、この画素配線は、光透過性絶縁基材上に透明電極と共に配置され発光層から横方向に放出される光を反射する配線金属部を含む有機EL表示体構造が提供される。

【0009】

本発明の第2観点によれば、第1観点の有機EL表示体構造は画素配線および透明電極を覆う層間絶縁膜およびこの層間絶縁膜を覆う撥水性絶縁膜を含む絶縁体をさらに備え、発光層は透明電極を部分的に露出しこの露出面に向かってテーパ状となるように絶縁体に形成される開口内だけに配置される有機EL表示体構造が提供される。

【0010】

本発明の第3観点によれば、第2観点の有機EL表示体構造において、層間絶縁膜は開口の内壁を構成する面において親水性である有機EL表示体構造が提供される。

【0011】

本発明の第4観点によれば、第2観点の有機EL表示体構造において、層間絶縁膜は保護絶縁膜および親水性絶縁膜の積層体である有機EL表示体構造が提供される。

【0012】

第1観点の有機EL表示体構造では、配線金属部が光透過性絶縁基材上に透明電極と共に配置され、発光層から横方向に放出される光を反射する。これは、光透過性絶縁基材の外部に放出される光の強度を高める結果となる。また、光透過性絶縁基材は配線金属部および透明電極に対して共通の下地となるため、2つの光透過性絶縁基材を独立なプロセスで形成する必要が無い。これら光透過性絶縁基材の重なりによる光透過率の低下を防止できる。

【0013】

第2観点の有機EL表示体構造では、撥水性絶縁膜が層間絶縁膜を覆うため、

開口の内壁を構成する面において親水性である有機EL表示体構造が提供される。

。従って、発光層材料として一定量の液状蛍光性有機化合物をインクジェット方式で開口内に注入した場合に、蛍光性有機化合物が撥水性である開口の内壁に付着せず速やかに流れ落ちるため、均一かつ十分な厚さの発光層を開口の下方に形成できる。

【0014】

第3観点の有機EL表示体構造では、層間絶縁膜が開口の内壁を構成する面において親水性を持つため、撥水性絶縁膜で弾かれた液状蛍光性有機化合物を撥水性絶縁膜よりも透明電極の露出面に近い側に確実に吸引することができる。

【0015】

第4観点の有機EL表示体構造では、層間絶縁膜が保護絶縁膜および親水性絶縁膜の積層体であるため、保護絶縁膜を親水性絶縁膜で全体的に覆うかあるいは親水性絶縁膜の上面だけを保護絶縁膜で覆って開口の内壁を構成する面を容易に親水性にすることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態に係る有機EL表示装置について図1を参照して説明する。

【0017】

図1はこの有機EL表示装置の画素周辺構造を示す。この有機EL表示装置は、マトリクス状に配列される複数の有機EL素子PXをそれぞれ画素として画像を表示するように構成される。この有機EL表示装置では、複数の走査線Yがこ

リコン窒化膜 2 1 A とこのシリコン窒化膜 2 1 A を覆うシリコン酸化膜 2 1 B との積層体である。

【 0 0 1 9 】

画素スイッチ S W は例えば薄膜トランジスタで構成される。この薄膜トランジスタは、下地層 2 1 上に形成される半導体薄膜 2 4、半導体薄膜 2 4 を覆う酸化シリコンのゲート絶縁膜 2 5、このゲート絶縁膜 2 5 を介して半導体薄膜 2 4 上に配置されるゲート電極 2 6、およびゲート電極 2 6 の両側において半導体薄膜 2 4 内に形成されるソースおよびドレインにそれぞれ接続されるソースおよびドレイン電極 2 7、2 8 を含む。半導体薄膜 2 4 はアモルファスシリコンまたはポリシリコンであり、ゲート電極 2 6 は M o W であり、ソースおよびドレイン電極 2 7、2 8 は M o / A l / M o のような金属の 3 層構造である。ゲート電極 2 6 および半導体薄膜 2 4 はソースおよびドレインを露出するコンタクトホールを持つ酸化シリコンの層間絶縁膜 2 3 で覆われる。ソース電極 2 7 およびドレイン電極 2 8 はコンタクトホールで半導体薄膜 2 4 のソースおよびドレインにコンタクトして層間絶縁膜 2 3 上に形成される。ゲート電極 2 6 は走査線の一部を構成し、ドレイン電極 2 8 は信号線の一部を構成する。

【 0 0 2 0 】

有機 E L 素子 P X は赤、緑、または青の蛍光性有機化合物を含む薄膜である発光層 3 4 をカソード電極 3 6 およびアノード電極 3 0 間に挟持した構造を有し、発光層 3 4 に電子および正孔を注入しこれらを再結合させることにより励起子を生成させ、この励起子の失活時に生じる光放出により発光する。ここで、励起子を効率的に生成させるため、バッファ層 3 3 が発光層 3 4 およびアノード電極 3 0 間に配置され、電子輸送層 3 5 が発光層 3 4 およびカソード電極 3 6 間に配置

に形成され、これによりソース電極 2 7 がアノード電極 3 0 にコンタクトする。この状態で、窒化シリコンの保護絶縁膜 2 9 がアノード電極 3 0、ソースおよびドレイン電極 2 7、2 8、および層間絶縁膜 1 2 を全体的に覆って形成され、アノード電極 3 0 を部分的に露出するようにパターニングされる。続いて、酸化シリコンの親水性絶縁膜 3 1 が保護絶縁膜 2 9 およびアノード電極 3 0 の露出部を全体的に覆って形成され、再びアノード電極 3 0 を部分的に露出するようにパターニングされる。続いて、表面処理したアクリル樹脂のような撥水性有機絶縁膜 3 2 が親水性絶縁膜 3 1 およびアノード電極 3 0 の露出部を全体的に覆って形成され、再びアノード電極 3 0 を部分的に露出するようにパターニングされる。これらパターニングはアノード電極 3 0 を部分的に露出しこの露出面に向かってテーパ状となる開口 O P を保護絶縁膜 2 9、親水性絶縁膜 3 1、および撥水性有機絶縁膜 3 2 の絶縁体に形成する結果となる。

【 0 0 2 2 】

開口 O P の形成後、一定量の水溶性高分子溶液がインクジェット方式で開口 O P 内に注入され、これによりバッファ層 3 3 を形成する。この後、一定量の蛍光性有機化合物を含む高分子溶液がインクジェット方式で開口 O P 内に注入され、これにより発光層 3 4 を形成する。この後、一定量の高分子溶液がインクジェット方式で開口 O P 内に注入され、これにより電子輸送層 3 5 を形成する。撥水性絶縁膜 3 2 および電子輸送層 3 5 は金属蒸着により形成されるカソード電極 3 6 で覆われ、このカソード電極 3 6 は Si N、Al N 等のパッシベーション層 3 7 で覆われる。尚、電子輸送層 3 5 は省略可能である。

【 0 0 2 3 】

こうして得られた構造物はその外周端部付近に塗布されるシール材によりガラス板、金属板のような支持板 3 8 に窒素雰囲気中で接着され、これにより窒素がパッシベーション層 3 7 および支持板 3 8 との間に封止される。

【 0 0 2 4 】

上述の実施形態では、ソースおよびドレイン電極 2 7、2 8 が層間絶縁膜 2 3 上にアノード電極 3 0 と共に配置され、発光層 3 4 から横方向に放出される光を反射する。これは、光透過性絶縁基板 2 0 の外部に放出される光の強度を高める

結果となる。また、層間絶縁膜23はドレイン電極27、28およびアノード電極30に対して共通の下地となるため、2つの層間絶縁膜を独立なプロセスで形成する必要が無いうえ、これら層間絶縁膜の重なりによる光透過率の低下を防止できる。

【0025】

また、撥水性絶縁膜32が保護絶縁膜29および親水性絶縁膜31の積層体を覆うため、この膜積層体よりもアノード電極30の露出面から離れた開口OPの内壁を撥水性にできる。従って、発光層材料として一定量の液状蛍光性有機化合物をインクジェット方式で開口OP内に注入した場合に、蛍光性有機化合物が撥水性である開口の内壁に付着せず速やかに流れ落ちるため、発光層34の厚さ制御が容易となる。すなわち、均一かつ十分な厚さの発光層34を開口OPの下方に形成できる。これは、バッファ層33および電子輸送層35の形成についても同様である。

【0026】

また、保護絶縁膜29および親水性絶縁膜31の積層体は開口の内壁を構成する面において親水性絶縁膜31による親水性を持つため、撥水性絶縁膜32で弾かれた液状蛍光性有機化合物を撥水性絶縁膜32よりもアノード電極30の露出面に近い側に確実に吸引することができる。

【0027】

また、保護絶縁膜29および親水性絶縁膜31の積層体は保護絶縁膜29を親

水性絶縁膜31により形成されるため、開口OPの内壁を構

外部に放出される光の強度を高める結果となる。また、ゲート絶縁膜 2 5 はゲート電極 2 6 およびアノード電極 3 0 に対して共通の下地となるため、2 つの絶縁膜を独立なプロセスで形成する必要が無いうえ、これら絶縁膜の重なりによる光透過率の低下を防止できる。

【 0 0 3 0 】

また、図 3 に示すように、親水性絶縁膜 3 1 でソースおよびドレイン電極 2 7 , 2 8 およびアノード電極 3 0 を覆い、保護絶縁膜 2 9 でこの親水性絶縁膜 3 1 の上面だけを覆うようにして、保護絶縁膜 2 9 および親水性絶縁膜 3 1 の積層体を構成するようにしても、開口 O P の内壁を構成する面を容易に親水性にすることができる。

【 0 0 3 1 】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、複雑な製造工程を必要とせずに良好な発光特性を得ることができる有機 E L 表示体構造を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置の画素周辺構造を示す断面図である。

【図 2】

図 1 に示す画素周辺構造の第 1 変形例を示す断面図である。

【図 3】

図 1 に示す画素周辺構造の第 2 変形例を示す断面図である。

【図 4】

従来の有機 E L 表示装置の画素周辺構造を示す断面図である。

【符号の説明】

O P … 開口

P X … 有機 E L 素子

S W … 画素スイッチ

2 8 … ドレイン電極

2 9 … 保護絶縁膜

3 0 … アノード電極

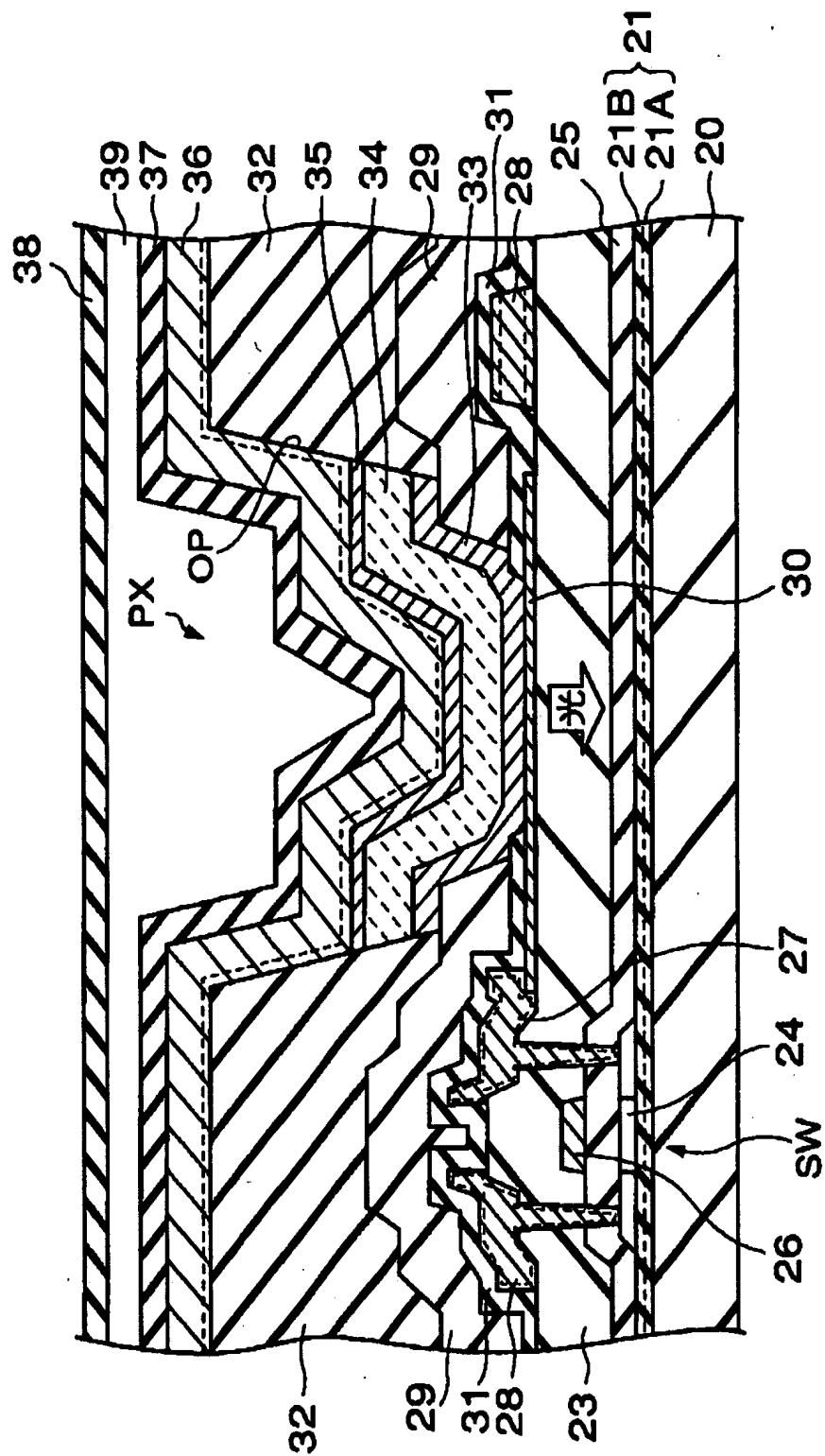
3 2 … 撥水性絶縁膜

3 1 … 親水性絶縁膜

3 4 … 発光層

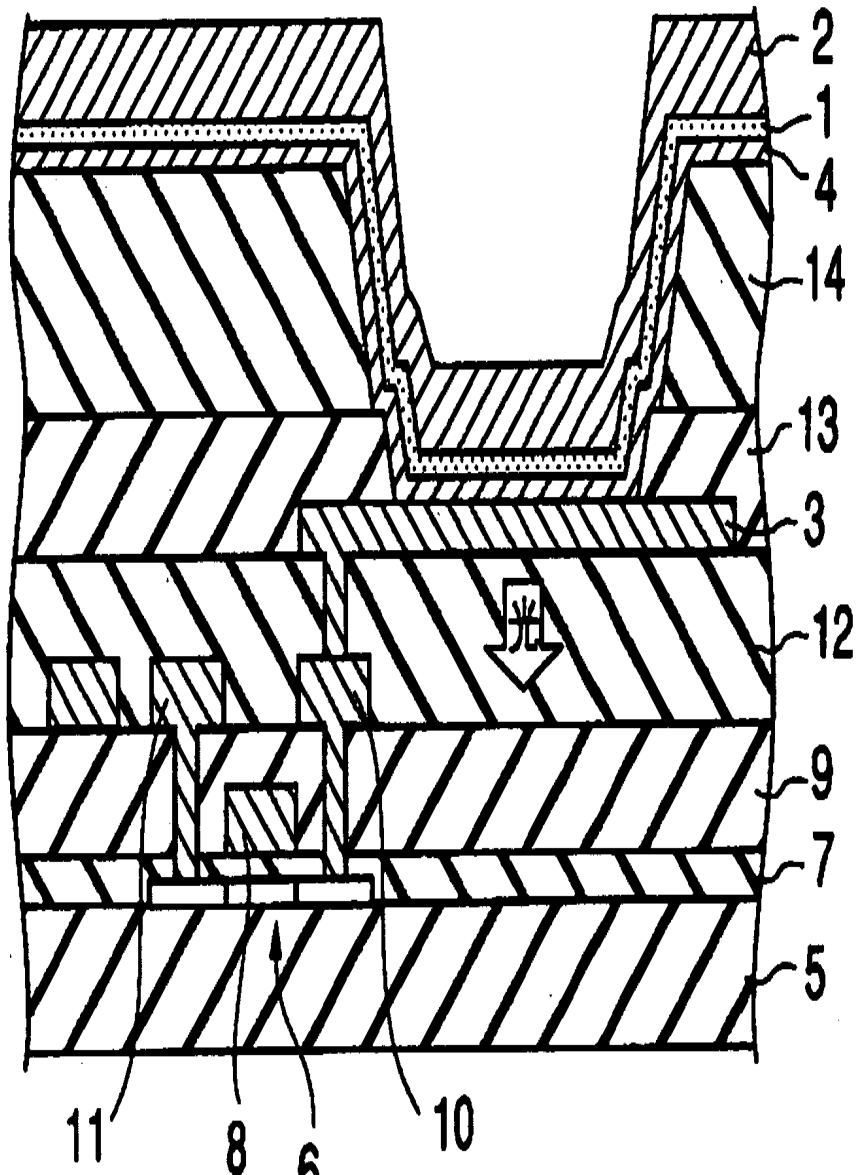
3 6 … カソード電極

【図3】



特2000-321596

【图4】



特2000-321596

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】複雑な製造工程を必要とせずに良好な発光特性を得る。

【解決手段】有機EL表示体構造は発光層34がアノード電極30およびカソード電極36間に挟持される有機EL素子PXと、この有機EL素子PXを画素と

して形成される。この有機EL表示体は、さらに、画素PXの周囲に、隔壁38を形成する。この隔壁38は、画素PXの周囲に形成され、画素PXの周囲に形成される。この隔壁38は、画素PXの周囲に形成され、画素PXの周囲に形成される。

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日 1990年 8月22日
[変更理由] 新規登録
住 所 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
氏 名 株式会社東芝
2. 変更年月日 2001年 7月 2日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号
氏 名 株式会社東芝